

# Technische Anschlussbedingungen

## für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der Stadtwerke Lemgo GmbH

gültig ab dem 01.06.2021

### 1. Gültigkeit

Maßgeblich für den Anschluss von Anlagen an das Mittelspannungsnetz sind die Technischen Anschlussregeln VDE-AR-N 4110 „Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung)“. Die vorliegenden Technischen Anschlussbedingungen (TAB Mittelspannung) ergänzen diese Regeln und gelten für Planung, Errichtung, Betrieb und Änderung von Kundenanlagen (Bezugs- und Erzeugungsanlagen, Speicher, Ladeeinrichtungen etc.), die an das Mittelspannungsnetz der Stadtwerke Lemgo GmbH angeschlossen werden. Festlegungen in diesen Ergänzungen haben Vorrang vor den Regelungen der VDE-AR-N 4110. Eventuell notwendige Abweichungen von den Regelwerken bedürfen der vorherigen schriftlichen Genehmigung durch den Verteilnetzbetreiber (VNB).

Sofern Änderungen an bestehenden und hinter dem Netzanschlusspunkt liegenden Anlagen- oder Anlagenteilen vorgenommen werden und diese Auswirkungen auf den Netzanschluss haben, sind dabei die Bedingungen der VDE-AR-N 4110 zu berücksichtigen.

Die Ergänzenden Bestimmungen zu den TAB Mittelspannung gelten ab dem 01.06.2021 im 10-kV Mittelspannungsnetz der Stadtwerke Lemgo GmbH.

### 2. Ergänzungen zur TAR VDE-AR-N 4110

#### zu Abschnitt 4.2.2 Anschlussanmeldung / Grobplanung

Zur Auslegung des Netzanschlusses, zur Bewertung etwaiger Netzurückwirkungen sowie zur Festlegung der Ausführung der Messeinrichtungen sind mit der Anmeldung die nachfolgend aufgeführten Angaben zwingend erforderlich:

Über die Mustervorlage E.1 *Antragstellung*

- Anlagenanschrift (PLZ, Ort, Ortsteil, Straße, Hausnummer), Bezeichnung des Bauvorhabens
- Anschlussnehmer
- Grundstückseigentümer
- Anlagenerrichter
- Anlagenart (Bezug-, Erzeugungs- und Mischanlage, Speicher, Notstromaggregat mit Netzparallelbetrieb > 100 ms)
- Maßnahme (Neuerrichtung, Erweiterung, Rückbau)

- die örtliche Lage des zu versorgenden Grundstücks (Übersichtsplan im geeigneten Maßstab (z. B. 1:25 000 oder 1:10 000) und Detailplan im Maßstab mindestens 1:500) mit eingezeichneten Vorschlägen zu möglichen Stationsstandorten
- den Leistungsbedarf, dessen Charakteristik und ggf. Ausbaustufen
- besondere Anforderungen an die Versorgungszuverlässigkeit

Über die Mustervorlage E.2 *Datenblatt zur Beurteilung von Netzurückwirkungen*

- Aussagen zu Netzurückwirkungen der Verbrauchsgeräte sowie
- der zeitliche Bauablaufplan und der geplante Inbetriebsetzungstermin.

### **zu Abschnitt 5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes**

Die tatsächliche technische Ausführung des Netzanschlusses ist von den jeweiligen netztechnischen Gegebenheiten abhängig und wird durch den VNB vorgegeben.

### **zu Abschnitt 5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung**

Die im Versorgungsgebiet des VNB genutzte Rundsteuerfrequenz beträgt 316 2/3 Hz.

### **zu Abschnitt 5.5 Blindleistungsverhalten**

Der Einbau einer Blindleistungskompensationsanlage zur Einhaltung der in den TAR genannten Grenzwerte bedarf der Genehmigung durch den Netzbetreiber. Der Einbau einer lastunabhängigen Kompensation ist unzulässig. Bei der im Netz des Verteilnetzbetreibers genutzten Rundsteuerfrequenz wird eine Verdrosselung der Kompensationsanlage von mindestens 7 % empfohlen.

### **zu Abschnitt 6.1 Übergabestation – Baulicher Teil**

Bei Räumen und Anlagen besonderer Art (z.B. Krankenhäuser, Versammlungsstätten, Geschäftshäuser) sind zusätzlich die Regelungen der DIN VDE 0100-710 bzw. der DIN VDE 0108-100 zu beachten.

Übergabestationen sind grundsätzlich als Kabelstation auszulegen.

Grundsätzlich sind Beleuchtung und Steckdosen mit getrennten Stromkreisen erforderlich.

### **zu Abschnitt 6.1.2.2 Zugang und Türen**

Der Anlagenzugang muss jederzeit (24/7) für den VNB gewährleistet sein. Türen sind daher mit einer Doppelschließung zu versehen. Schließzylinder werden vom VNB beigestellt.

### **zu Abschnitt 6.1.2.7 Trassenführung der Netzanschlusskabel**

Um das Eindringen von Wasser in Trafostationen bzw. unterkellerte Gebäude sicher zu verhindern, sind bauseitig Kabeldurchführungen (Typ Hauff HSI 150) in ausreichender Zahl (immer mindestens drei Stück) vorzusehen. Die Kabeldurchführungen dürfen sich nicht direkt unterhalb des Einstiegs in den Kabelkeller befinden.

### **zu Abschnitt 6.1.2.8 Beleuchtung, Steckdosen**

In der Station ist eine Unterverteilung mit jeweils getrennten FI/LS-Schaltern für die Beleuchtung, die Steckdosen sowie (falls erforderlich) die 24 V DC Batterieanlage bzw. den Fernwirkschrank vorzusehen.

### **zu Abschnitt 6.2.1.1 Allgemeine Technische Daten**

#### **10-kV**

Bemessungsspannung 12 kV

Betriebsspannung 10 kV

Betriebsstrom SS 630 A

Nennfrequenz 50 Hz

Bemessungskurzzeitstrom 20 kA

Bemessungskurzschlusschaltstrom 40 kA

### **zu Abschnitt 6.2.1.2 Kurzschlussfestigkeit**

Erdungs- und Kurzschließenrichtungen sind mit einem Mindestquerschnitt von 70 mm<sup>2</sup> Cu (Mittelspannung) bzw. 35 mm<sup>2</sup> Cu (Niederspannung) auszuführen.

### **zu Abschnitt 6.2.2.1 Schaltanlagen - Schaltung und Aufbau**

Ab einer Leistung von 800 kVA ist im 10-kV-Netz zwingend ein Übergabeleistungsschalter vorzusehen und dieser bzw. die Anlage mit entsprechenden Einrichtungen zur Fernsteuerbarkeit / Fernüberwachung und Schutzeinrichtung (UMZ Schutz) auszustatten. Dem VNB ist bei Bedarf eine gesicherte Spannungsversorgung zur Verfügung zu stellen (siehe Abschnitt 6.3.3). Der tatsächliche Bedarf ist im Vorfeld der Errichtung der Anlage mit dem VNB abzustimmen.

### **zu Abschnitt 6.2.2.2 Schaltanlagen - Ausführung**

In den netzseitigen Schaltfeldern sind Kurzschlussanzeiger mit externer Spannungsversorgung einzubauen (Typ: Kries IKI 50).

Alle Schaltfelder im Verfügungsbereich des VNB sind so auszuführen, dass diese mittels vom VNB beigestellter Schließzylinder bzw. Vorhängeschlösser gegen unbefugtes Schalten und Öffnen der Türen gesichert werden können.

In allen Feldern (Luft- oder SF<sub>6</sub>-isoliert) ist ein Dauerspannungsanzeigesystem einzubauen (Typ: Kries CapDis S1, alternativ CapDis S2+)

### **zu Abschnitt 6.2.2.3 Schaltanlagen - Kennzeichnung und Beschriftung**

Die Bezeichnung und Beschilderung der Schaltfelder im Verfügungsbereich des Netzbetreibers erfolgt durch den VNB.

### **zu Abschnitt 6.2.2.4 Schaltanlagen - Schaltgeräte**

Schaltgeräte und Sammelschienen von Leitungsschaltfeldern sind für einen Bemessungs-Betriebsstrom von mindestens 630 A auszulegen.

Sicherungslasttrennschalter müssen mit einer 3-poligen Freiauslösung ausgerüstet sein, um eine allpolige Ausschaltung beim Ansprechen einer Sicherung zu gewährleisten.

Der Leistungsschalter im Übergabefeld ist mit einem Motorantrieb auszurüsten, damit bei Netzüberlastung eine Fernsteuerung durch die Netzleitstelle des VNB möglich ist.

### **zu Abschnitt 6.2.2.5 Schaltanlagen - Verriegelungen**

Erdungsschalter sind in allen Schaltfeldern gegen die Lasttrennschalter bzw. Leistungsschalter zu verriegeln.

### zu Abschnitt 6.2.2.6 Schaltanlagen - Transformatoren

Üblich ist der Einsatz von Transformatoren mit einer Kurzschlussspannung von  $u_k = 4\%$  und der Schaltgruppe Dyn 5.

Der Einstellbereich der Anzapfungen der Spannungsverstellung muss  $2 \times \pm 2,5\%$  betragen.

Vor der Inbetriebnahme des Transformators ist dem Netzbetreiber eine Kopie des Prüfprotokolls des Herstellers zu übergeben. Dies gilt auch bei einem evtl. späteren Austausch des Transformators.

Unter Berücksichtigung der Selektivität zu vorgelagerten Schutzeinrichtungen, sind für die Absicherung der Transformatoren Hochleistungs-Sicherungen nach DIN VDE 0670 Teil 402 auszuwählen.

### zu Abschnitt 6.2.3 Sternpunktbehandlung

Das 10-kV wird mit niederohmig geerdetem Sternpunkt betrieben (NOSPE).

Für den Betrieb in Netzen mit niederohmiger Sternpunktterdung ist der bauseitige Einbau von Kurzschlussrichtungsanzeigern erforderlich.

### zu Abschnitt 6.2.4 Erdungsanlage

Die Erdungsanlage ist nach VDE 0101-2 auszulegen und zu errichten. Die darin enthaltene Ausführungsbeschreibung der Erdungsanlage stellt die Minimalanforderung dar.

Zu verlegen ist ein Steuererder aus  $70 \text{ mm}^2$  verzinnem Kupferseil in einem Abstand von 1 m und in 0,5 m Tiefe um das Stationsgebäude. Vorhandene Fundamenterder und/oder eine bereits vorhandene und intakte Bestands-Erdungsanlage (mind. 50% des ursprünglichen Querschnitts) sind mit anzuschließen.

Zusätzlich sind zwei Staberder mit einer Länge von jeweils 1,5 m Länge im Bereich der Gebäudeecken diagonal voneinander einzutreiben.

Die Verbindungsstellen zum Staberder sind gegen Korrosion zu schützen; diese müssen mit Korrosionsschutzbinde (z. B. DENSO-Binde) umwickelt werden.

Für die Erdung wird ein Ausbreitungswiderstand ( $R_A$ )  $< 2 \text{ Ohm}$  gefordert. Eine Messung und eine Dokumentation sind vor Inbetriebnahme der Anlage beim VNB einzureichen.

### zu Abschnitt 6.3.2 „Prozessdaten“

Der Umfang der an die netzführende Stelle zu übertragenden Prozessdaten wird vom VNB vorgegeben. Mindestens sind folgende Meldekontakte bzw. Messwerte vorzusehen:

Allgemein			
Meldungen	Funktion	Wertebereich	Einheit
Übergabeschalter	EIN-geschaltet	binär	/
Übergabeschalter	AUS-geschaltet	binär	/
Sammelschientrenner	EIN-geschaltet	binär	/
Sammelschientrenner	AUS-geschaltet	binär	/
Erdungsschalter	EIN-geschaltet	binär	/
Erdungsschalter	AUS-geschaltet	binär	/
Schaltheheit	Ort / Fern	binär	/
Messwerte	Funktion	Wertebereich	Einheit
Strom L1, L2, L3	Leiterströme	Auflösung 1	A
Spannung L1-N, L2-N, L3-N	Leiterspannungen	Auflösung 1	kV
Scheinleistung		Auflösung 1	kVA
Störmeldungen	Funktion	Wertebereich	Einheit
Batterie Erdschluss	Einzelmeldung	binär	/
Gasdruck „min.“	Einzelmeldung	binär	/
Störung KU-Anzeiger	Einzelmeldung	binär	/
HH-Sicherung ausgelöst	Einzelmeldung	binär	/
Automatenfall	Einzelmeldung	binär	/
Schutzanregung	Einzelmeldung	binär	/

phasenselektiv			
Schutzauslösung	Einzelmeldung	binär	/
Erdschluss	Einzelmeldung	binär	/
Warnung Schutzgerät	Einzelmeldung	binär	/
Störung Schutzgerät	Einzelmeldung	binär	/
<b>Erzeugungsanlagen</b>			
<b>Messwerte</b>	<b>Funktion</b>	<b>Wertebereich</b>	<b>Einheit</b>
Wirkleistung	P mit Vorzeichen	Wert mit Vorzeichen -120% $P_{AV,E}$ bis +120% $P_{AV,E}$ Auflösung 1	kW
Blindleistung	Q mit Vorzeichen	Wert mit Vorzeichen -50% $P_{inst}$ bis +50% $P_{inst}$ Auflösung 1	kVAr
<b>Störmeldungen</b>	<b>Funktion</b>	<b>Wertebereich</b>	<b>Einheit</b>
optional: Auslösung Q/U-Schutzfunktion	Einzelmeldung	binär	/

Sämtliche Meldungen inkl. der Modbus-Schnittstelle der Kurzschlussanzeiger sind auf Klemmen in den Niederspannungsschrank des jeweiligen Schaltfeldes zu führen.

Die Übertragung der Messwerte (Spannung, Strom, Leistung) zur Fernwirkanlage erfolgt unabhängig von der Verrechnungsmessung entweder über das im LS-Feld eingebaute Schutzgerät per LWL oder über ein im Messfeld eingebautes Multifunktionsmessgerät (Janitza UMG 96RM) über das Modbus-RTU-Protokoll.

### zu Abschnitt 6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Die Hilfsenergieversorgung muss über eine 24 V DC Batterieanlage mit mindestens 8 h Pufferzeit erfolgen. Die Batterieanlage ist mit einer Isolationsüberwachung auf Erdschluss zu überwachen. Störmeldungen der Batterieanlage sind auf die Fernwirkanlage zu schalten.

### zu Abschnitt 6.3.5 Schutzeinrichtungen

Die Anbindung der Schutzgeräte an die Fernwirktechnik erfolgt über eine optisch serielle Schnittstelle mit dem IEC 60870-5-103 Fernwirkprotokoll.

### zu Abschnitt 6.3.4.5 Schnittstellen für Schutzfunktionsprüfungen

Der Aufbau der Schnittstelle (Prüfklemmenleiste) ist beim VNB anzufordern.

### zu Abschnitt 7.1 Abrechnungsmessung - Allgemeines

Die Messung in Mittelspannungsübergabestationen erfolgt in der Ebene der Anschlussspannung bzw. bei Trafoleistungen  $\leq 630$  kVA in Absprache mit dem VNB.

Für die elektronische Zählerfernauslesung ist auf Anforderung des VNB ein durchwahlfähiger Telekommunikationsanschluss zur Verfügung zu stellen, sofern kein Mobilfunkempfang vorhanden ist und soweit keine zwingenden gesetzlichen Vorgaben eine anderweitige kommunikative Einbindung vorschreiben. Die Inbetriebnahme / Zählermontage ist mit dem VNB abzustimmen und nur möglich, wenn dem VNB eine Anmeldung von einem Lieferanten vorliegt.

### zu Abschnitt 7.2 Zählerplatz

Die Zählerleinrichtungen werden in einem Zählermesssatzschrank oder auf einer Wandmontageplatte (Größe 1) mit einer Zählerwechseltafel montiert, die bauseits gestellt wird. Sollte ein Zählerschrank der Größe 1 nicht ausreichen, weil z. B. der Kunde Messimpulse fordert, ist die Größe des Schrankes mit dem VNB abzustimmen.

Der Zählermesssatzschrank und die Wandmontageplatte kann vom Elektrogroßhandel oder den Herstellern bezogen werden. Anbieter solcher Zählermessschränke sind beispielsweise die Paul Deppe & Co. GmbH, die Paul Seliger Ingenieurgesellschaft GmbH oder vergleichbare Lieferanten.

Die Beschaffung der Mittelspannungs Messwandler ist vom Kunden zu organisierung und kann anschließend den Stadtwerken Lemgo in Rechnung gestellt werden. Die Wandler müssen die Genauigkeitsklasse 0,2 S oder 0,5 S aufweisen.

Messleitungen müssen ungeschnitten und von anderen Stromkreisen getrennt verlegt werden (im Schutzrohr oder Kanal). Die Leitungsenden müssen abgemantelt eingeführt werden und lang genug bleiben (ca. 50 cm über das Betriebsmittel hinaus). Das Anschließen der Wandlerleitungen an den Wandlern und im Zählermesssatzschrank erfolgt durch den Messstellenbetreiber. Es sind Messwandlersekundärleitungen (NYM, NYY, NYC(W)Y oder geschirmte Leitung) mit einem Mindestleiterquerschnitt (Cu) von  $5 \times 2,5 \text{ mm}^2$  bei den Spannungspfaden und ein Mindestleiterquerschnitt (Cu) von  $3 \times 2 \times 4 \text{ mm}^2$ ,  $3 \times 3 \times 4 \text{ mm}^2$  oder  $7 \times 4 \text{ mm}^2$  für die Strompfade zu verlegen. Die maximal zulässige Messleitungslänge beträgt dabei 25 m.

Wandleranzahl und spezielle Bemessungsdaten:

Im 10-kV Netz sind jeweils 3 Spannungswandler und 3 Stromwandler mit folgenden Daten zur Messung einzusetzen:

- Grenzwert für Übertemperatur = Isolierklasse E (75 K)
- Strommessbereich =  $1,2 \times I_n$  (dauernd)

## zu Abschnitt 7.6 Datenfernübertragung

Bereitstellung eines Telekommunikationsanschlusses:

Erfolgt der Messstellenbetrieb durch den VNB, stellt der Anschlussnutzer auf seine Kosten dem VNB für die tagesaktuelle Abfrage von Messwerten aus Messeinrichtungen mit Lastgangzähler dauerhaft einen durchwahl- und datenfähigen Telekommunikations-Endgeräteanschluss im Zählermesssatz-schrank bereit, falls kein Mobilfunknetz-Empfang möglich ist.

Abweichende zwingende gesetzliche Vorgaben, bspw. aus dem MsbG, gehen den vorstehenden Regelungen vor.

## zu Abschnitt 8 Betrieb der Kundenanlage

### zu Abschnitt 8.1 Allgemeines

Im Verfügungsbereich des Kunden liegen

- die Netzanschluss-Schaltfelder
- die Netzschutzeinrichtungen inkl. Kurzschlussanzeiger in den Netzanschluss-Schaltfeldern

Dies gilt unabhängig von den jeweiligen Eigentums Grenzen.

## zu Abschnitt 9 Änderungen, Erweiterungen, Außerbetriebnahmen und Demontagen

Sind seitens des Kunden Änderungen, Erweiterungen oder die Außerbetriebnahme der Übergabestation geplant, so ist der VNB mindestens 4 Monate vorher zu informieren.

### zu Abschnitt 10.2.4.2 Netzsicherheitsmanagement

Zur Reduzierung der Wirkleistung auf Anforderung des VNB ist die Station mit einer vom VNB zu mietenden Fernwirkanlage auszurüsten. Der Flächenbedarf für den Fernwirschrank beträgt ca.  $1 \text{ m}^2$ . Die Stromversorgung des Fernwirschranks wird über einen 230 V RCD überwachten Stromkreis aus der Kundenanlage (bei EEG Anlagen) oder bei einer vorhandenen 24 V Hilfsenergieversorgung von dieser mitversorgt. Der Mietvertrag wird nach Antragseingang an den Anlagenbetreiber postalisch verschickt.

#### **zu Abschnitt 10.3.3.4 Q-U-Schutz**

Für Erzeugungsanlagen ab einer maximalen Wirkleistung von  $P_{\text{Amax}} \geq 135 \text{ kW}$  gelten die Anforderungen der TAR Mittelspannung VDE-AR-N 4110 im vollen Umfang.

#### **zu Abschnitt 10.3.3 Entkopplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers**

Bei Mischanlagen ist ein übergeordneter Entkopplungsschutz am Netzanschlusspunkt vorzusehen. Der Aufbau des Entkopplungsschutzes hat so zu erfolgen, dass der Auslösebefehl des Schutzes auf den Kuppelschalter der Erzeugungseinheit(en) wirkt.